

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-130023

(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 06-264271

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.1994

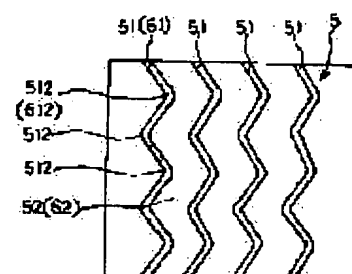
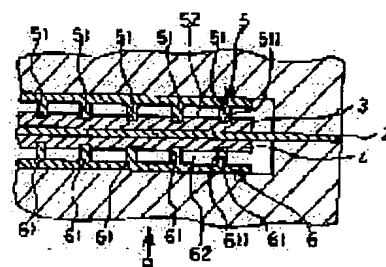
(72)Inventor : NISHIDA KOJI  
YAMADA DAISUKE  
MATSUTANI HIROSHI

## (54) FUEL CELL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enlarge a contact area between a current collector and an electrode to decrease electrical contact resistance between them by making each projection of a fuel electrode current collecting plate and an oxygen electrode current collecting plate in corrugated form.

CONSTITUTION: A plurality of projections 51 are formed on the surface, facing a fuel electrode 3, of a fuel electrode current collecting plate 5, and form fuel paths 52 for passing fuel between the projections 51 and the fuel electrode 3. The projection is made corrugated and has a plurality of bent parts 512 to ensure the practical length of the path 52. On the other hand, a plurality of projections 61 are formed on the surface, facing an oxygen electrode 4, of an oxygen electrode current collecting plate 6, and form oxygen paths 62 for passing oxygen between the projections 61 and the oxygen electrode 6. The projection 61 is made corrugated and has a plurality of bent parts 612 to ensure the practical length of the path 62. As a result, contact areas between the projection 51 and the fuel electrode 3 and between the projection 61 and the oxygen electrode 4 are enlarged.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-130023

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

R 9444-4K

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平6-264271

(22) 出願日

平成6年(1994)10月27日

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 西 田 宏 二

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 山 田 大 介

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 松 谷 拓

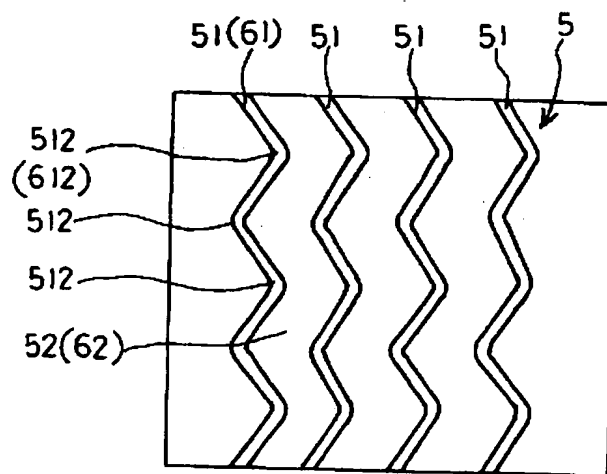
富山県新湊市奈呉の江12番地の3 アイシン軽金属株式会社内

(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【目的】 集電体及び電極間の接触面積を大きくして両者間の接触電気抵抗を低減すること。

【構成】 イオン伝導性を有する電解膜2と、電解膜の一方の面に形成され負極活物質となる燃料が供給される燃料極3と、電解膜の他方の面に形成され正極活物質となる酸素が供給される酸素極4と、燃料極の電解膜と反対側の面に接触する燃料極集電体5と、酸素極の電解膜と反対側の面に接触する酸素極集電体6とを備え、燃料極集電体が、燃料極との間で燃料が通過するための燃料通路52を形成する複数の第1突起部51を有し、酸素極集電体が、酸素極との間で酸素が通過するための酸素通路62を形成する複数の第2突起部61を有する燃料電池において、両突起部を波状にしたこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 イオン伝導性を有する電解膜と、前記電解膜の一方の面に形成され負極活物質となる燃料が供給される燃料極と、前記電解膜の他方の面に形成され正極活物質となる酸素が供給される酸素極と、前記燃料極の前記電解膜と反対側の面に接触する燃料極集電体と、前記酸素極の前記電解膜と反対側の面に接触する酸素極集電体とを備え、

前記燃料極集電体が、前記燃料極との間で燃料が通過するための燃料通路を形成する複数の第1突起部を有し、前記酸素極集電体が、前記酸素極との間で酸素が通過するための酸素通路を形成する複数の第2突起部を有する燃料電池において、

前記第1及び第2突起部の内の少なくとも一方の突起部は、湾曲部を有していることを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 請求項1において、前記第1及び第2突起部は、波状を呈していることを特徴とする燃料電池。

【請求項3】 イオン伝導性を有する電解膜と、前記電解膜の一方の面に形成され負極活物質となる燃料が供給される燃料極と、前記電解膜の他方の面に形成され正極活物質となる酸素が供給される酸素極と、前記燃料極の前記電解膜と反対側の面に接触する燃料極集電体と、前記酸素極の前記電解膜と反対側の面に接触する酸素極集電体とを備え、

前記燃料極集電体が、前記燃料極との間で燃料が通過するための燃料通路を形成する複数の第1突起部を有し、前記酸素極集電体が、前記酸素極との間で酸素が通過するための酸素通路を形成する複数の第2突起部を有する燃料電池において、

前記第1及び第2突起部の内の少なくとも一方の突起部は、対向する極にくい込んでいることを特徴とする燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、燃料電池に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来技術について、水素を燃料とした高分子膜型燃料電池を例にとつて説明する。その説明図を図14～図16に示す。

【0003】 図14に示すように、従来の高分子膜型燃料電池は、イオン伝導性を有する高分子膜100と、高分子膜100の一方の面に形成され負極活物質となる水素が供給される燃料極101と、高分子膜100の他方の面に形成され正極活物質となる酸素が供給される酸素極102と、燃料極101の電解膜100に背向する面に接触する燃料極集電体103と、酸素極102の電解膜100に背向する面に接触する酸素極集電体104とを備えたものである。

【0004】 この電池の発電原理を図15を参照して説

明する。燃料極101には水素が供給され、酸素極102には酸素が供給される。すると、燃料極101では、 $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$ で表される反応が生じる。その反応で発生した水素イオン $H^+$ は高分子膜100を通過して酸素極102に到り、その反応で発生した電子 $e^-$ は接続線105を介して酸素極102に到り、従つて酸素極102では、 $2H^+ + 1/2O_2 + 2e^- \rightarrow H_2O$ で表される反応が生じる。このようにしてこの電池は電子 $e^-$ を生じて電流を生成して発電する。

【0005】 ここで、図14に示す如く、燃料極集電体103の燃料極101に対向する面には、複数の第1突起部103aが形成され、燃料極102との間で燃料が通過するための燃料通路106を形成している。又、酸素極集電体104の酸素極102に対向する面にも、複数の第2突起部104aが形成され、酸素極102との間で酸素が通過するための酸素通路107を形成している。

【0006】 図14に示す如く、両集電体103がその両側から圧縮されており、第1、第2突起部103a、104aの先端面は、夫々燃料極101、102に強固に接触した状態になっている。又、図15に示す如く、各第1突起部103a（又は第2突起部104a）は、互いに平行に配置され、棒状を呈している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記した電池では、第1、第2突起部103a、104aの先端面のみが夫々対向する電極に接触しているにすぎないので、その接触面積が確保され難く、集電体103（又は104）及び電極101（又は102）間の接触電気抵抗が大きくなる。

【0008】 更に、突起部103a、104aは棒状を呈しているので、電極101、102との間の接触面積が確保され難く、集電体103（又は104）及び電極101（又は102）間の接触電気抵抗が大きくなる。

【0009】 故に、本発明は、集電体及び電極間の接触面積を大きくして両者間の接触電気抵抗を小さくすることを、その技術的課題とするものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記技術的課題を解決するために請求項1の発明において講じた技術的手段（以下第1の技術的手段と称する）は、イオン伝導性を有する電解膜と、電解膜の一方の面に形成され負極活物質となる燃料が供給される燃料極と、電解膜の他方の面に形成され正極活物質となる酸素が供給される酸素極と、燃料極の電解膜と反対側の面に接触する燃料極集電体と、酸素極の電解膜と反対側の面に接触する酸素極集電体とを備え、燃料極集電体が、燃料極との間で燃料が通過するための燃料通路を形成する複数の第1突起部を有し、酸素極集電体が、酸素極との間で酸素が通過するための酸素通路を形成する複数の第2突起部を有する燃料電池

において、第1及び第2突起部の内の少なくとも一方の突起部が、婉曲部を有するようにしたことである。

【0011】上記第1の技術的手段において、集電体及び電極間の接触面積を一層大きくするために、第1及び第2突起部の形状を波状にすると好ましい。

【0012】上記技術的課題を解決するために請求項3の発明において講じた技術的手段（以下第2の技術的手段と称する）は、イオン伝導性を有する電解膜と、電解膜の一方の面に形成され負極活物質となる燃料が供給される燃料極と、電解膜の他方の面に形成され正極活物質となる酸素が供給される酸素極と、燃料極の電解膜と反対側の面に接触する燃料極集電体と、酸素極の電解膜と反対側の面に接触する酸素極集電体とを備え、燃料極集電体が、燃料極との間で燃料が通過するための燃料通路を形成する複数の第1突起部を有し、酸素極集電体が、酸素極との間で酸素が通過するための酸素通路を形成する複数の第2突起部を有する燃料電池において、第1及び第2突起部の内の少なくとも一方の突起部を、対向する極にくい込ませたことである。

【0013】ここで、第1及び第2の技術的手段の両者を採用しても良い。

【0014】

【作用】上記第1の技術的手段によれば、各集電体に設けられた第1、第2突起部の内の少なくとも一方の突起部が婉曲部を備えているので、その突起部の実質上の長さが長くなり、その結果、婉曲部を備える突起部と電極との間の接触面積が従来技術と比較して大きくなる。従って、その分集電体及び電極間の接触電気抵抗が小さくなり、集電性の向上に寄与する。

【0015】又、上記第1の技術的手段において、第1及び第2突起部の形状を波状にすると、突起部及び電極間の接触面積が一層大きくなり、集電体及び電極間の接触電気抵抗が一層小さくなり、集電性の向上に一層寄与する。

【0016】上記第2の技術的手段によれば、第1及び第2突起部の内の少なくとも一方の突起部を対向する電極にくい込ませたので、その食い込んだ部分が全て電極と接触することから、突起部及び電極間の接触面積が突起部の先端面のみを接触させる従来技術と比較して大きくなる。従って、集電体及び電極間の接触電気抵抗が小さくなり、集電性の向上に寄与する。

【0017】ここで、第1及び第2の技術的手段の両者を採用すると、突起部及び電極間の接触面積が一層大きくなり、集電体及び電極間の接触電気抵抗が一層小さくなる。

【0018】

【実施例】以下、添付図面を参照して燃料を水素とする高分子膜型燃料電池に本発明を適用した実施例について説明する。

【0019】図1～図3において、高分子膜型燃料電池

を構成するセル1について説明する。セル1は、水素イオン $H^+$ を通過させる固形電解質としての薄肉シート状の高分子膜（電解膜）2を備えている。高分子膜2は例えば陽イオン交換樹脂膜（SPE）で形成されている。図1に示す如く、高分子膜2の一方の面2aには5個の燃料極3が接合されて並設されている。燃料極3は、負極活物質となる水素が供給されるもので、負極として機能する。

【0020】高分子膜2の他方の面2bには5個の酸素極4が接合されて並設されている。

【0021】酸素極4は、正極活物質となる酸素を含む空気が供給されるもので、正極として機能する。尚、酸素極4及び燃料極3は共に多孔質のカーボン系電極である。

【0022】図4は互いに積層するセル1A、1B、1Cを分解した状態の要部を示す。又、図6はセル1A、1B等を積層した構造の要部を模式的に示す。

【0023】図6に示すように、セル1Aに並設された5個の各燃料極3の高分子膜2と反対側の面には、集電体としての燃料極集電板5（5A、5B、5C、5D、5E）が夫々積層されている。又、セル1Aに並設された5個の各酸素極4の高分子膜2と反対側の面には、集電体としての酸素極集電板6（6A、6B、6C、6D、6E）が夫々積層されている。尚、燃料極集電板5及び酸素極集電板6は四角形状を呈しており、銅製である。

【0024】セル1Aにおいて、高分子膜2の一方の面側の5個の各燃料極3は、高分子膜2の他方の面側の5個の酸素極4に夫々直列に電気接続されている。他のセル1についても同様に直列に電気接続されている。

【0025】先ず、図4の右側に示すセル1Aの電気接続について説明する。セル1Aにおいては、その燃料極集電板5Aはセル1Aの酸素極集電板6Bに導線60aにより電気接続されている。セル1Aの燃料極集電板5Bはセル1Aの酸素極集電板6Cに導線60bにより電気接続されている。セル1Aの燃料極集電板5Cはセル1Aの酸素極集電板6Dに導線60cにより電気接続されている。セル1Aの燃料極集電板5Dはセル1Aの酸素極集電板6Eに導線60dにより電気接続されている。このように、セル1Aにおいて異極同志は互いに直列に電気接続されている。

【0026】次に、図4の中央に示すセル1Bの電気接続について説明する。セル1Bにおいては、その燃料極集電板5Fはセル1Aの酸素極集電板6Aに導線61xにより電気接続されている。セル1Bの燃料極集電板5Gはセル1Bの酸素極集電板6Fに導線61aにより電気接続されている。セル1Bの燃料極集電板5Hはセル1Bの酸素極集電板6Gに導線61bにより電気接続されている。セル1Bの燃料極集電板5Iはセル1Bの酸素極集電板6Hに導線61cにより電気接続されてい

る。セル1Bの燃料極集電板5Jはセル1Bの酸素極集電板6Iに導線61dにより電気接続されている。このように、セル1Bにおいても異極同志は互いに直列に電気接続されている。

【0027】図4の左側に示すセル1Cにおいても同様に燃料極集電板5K, 5L, 5M, 5Nは、セル1Cの酸素極集電板6K, 6L, 6M, 6N, 6Pに導線62a, 62b, 62c, 62dを介して夫々直列に電気接続されている。そして、セル1Cの燃料極集電板5Pはセル1Bの酸素極集電板6Jに導線61yにより電気接続されている。このように、セル1Bにおいても異極同志は互いに直列に電気接続されている。

【0028】尚、図4から理解できるように、各燃料極集電板5の長手方向の端には突片5rが形成され、同様に、酸素極集電板6の長手方向の端にも突片6rが形成され、かかる突片5r, 突片6rを利用して各導線が接続されている。

【0029】図5は電気接続形態を模式的に示す。図5において、燃料電池全体の負極はP1で示され、取り出し側の燃料極3及び燃料極集電板5を利用して構成されている。又、燃料電池全体の正極はP2で示され、取り出し側の酸素極4及び酸素極集電板6を利用して構成されている。

【0030】本実施例では、上記した構成のセル1をその厚み方向(矢印X1, X2方向)に多数個積層して構成されている。積層するセル1の数は適宜選択できるが、例えば数10個、数百個にできる。尚、図5は、理解容易化のためにセル1を所定数積層して図示したものである。このように、セル1を多数個積層すれば、高分子膜型燃料電池の高電圧化に一層有利である。小型であっても例えば数百ボルト以上の高電圧化の達成も可能である。

【0031】図6に示すように、各セル1間には樹脂製のセパレータ8が配置され、互いに異極である燃料極3と酸素極4とを分離するものである。セパレータ8には、燃料供給通路80及び酸素供給通路82が形成されている。燃料供給通路80は、外部の図示しない燃料供給源(水素ガス供給源)に連通し、酸素供給通路82は、外部の酸素供給源つまり外気に連通する。又、セパレータ8には、燃料排出通路86及び酸素排出通路87が形成されている。燃料排出通路86は、外部の図示しない燃料回収器(水素ガス回収器)に連通し、酸素排出通路87は、外気に連通する。

【0032】燃料供給通路80は、高分子膜2に向けて水素を導くための5つの分岐通路80aを有している。各分岐通路80aは、図12に示す如く、各セル1の上部全域に渡って所定の間隔をおいて多数個形成されている。又、酸素供給通路82も、高分子膜2に向けて酸素を導くための5つの分岐通路82aを有している。各分岐通路82aも、図12に示す如く、各セル1の上部全

域に渡って所定の間隔をおいて多数個形成されている。

【0033】燃料排出通路86は、高分子膜2から水素を排出するための5つの分岐通路86aを有している。各分岐通路86aは、図12に示す如く、各セル1の下部全域に渡って所定の間隔をおいて多数個形成されている。又、酸素排出通路87も、高分子膜2から酸素を排出するための5つの分岐通路87aを有している。各分岐通路87aも、図12に示す如く、各セル1の下部全域に渡って所定の間隔をおいて多数個形成されている。

【0034】図7に示すように、互いに隣接するセル1の燃料極3同志は、燃料供給通路80を挟んで対向配置され、互いに隣接するセル1の酸素極4同志は、酸素供給通路82を挟んで対向配置されている。換言すれば、セル1の積層方向において燃料供給通路80の両側に同極同志つまり燃料極3同志が配置され、セル1の積層方向において酸素供給通路82の両側に同極同志つまり酸素極4同志が配置されている。尚、セパレータ8と集電板5又は6との間には、寸法変動を吸収するための薄肉状の樹脂シート83が積層されている。

【0035】図8及び図9は本発明の主要部である集電板及び電極間の接触構造を示す。図8において、燃料極集電板5の燃料極3に対向する面には複数の突起部(第1突起部)51が形成され、燃料極3との間で燃料供給通路80に連通する燃料が通過するための燃料通路52を形成している。燃料極集電板5は、ホットプレス等の圧着処理により燃料極3に一体的に形成されたものであり、突起部51の先端部511が燃料極3に食い込んだ状態になっている。ここで、前述したように、燃料極集電板5は銅製であり且つ燃料極3は銅よりも柔らかいカーボン製であるので、突起部51の先端部511は燃料極3に食い込み易くなっている。

【0036】又、図9に示すように、突起部51は波状を呈している。即ち、突起部51は、複数の婉曲部512を有しており、実質上の長さが確保されている。従って、燃料通路52の実質上の長さも確保される。

【0037】一方、図8において、酸素極集電板6の酸素極4に対向する面にも複数の突起部(第2突起部)61が形成され、酸素極4との間で酸素供給通路82に連通する酸素が通過するための酸素通路62を形成している。酸素極集電板6も、ホットプレス等の圧着処理により酸素極4に一体的に形成されたものであり、突起部61の先端部611が酸素極4に食い込んだ状態になっている。ここで、前述したように、酸素極集電板6が銅製であり且つ酸素極4が銅よりも柔らかいカーボン製であるので、突起部61の先端部611も燃料極3に食い込み易くなっている。

【0038】又、図9に示すように、突起部61は波状を呈している。即ち、突起部61は、複数の婉曲部612を有しており、実質上の長さが確保されている。従って、酸素通路62の実質上の長さも確保される。

【0039】図7に示すように、セパレータ8の内部には1セルにつき1個ずつ冷却体85が配置されている。各冷却体85は、図10に示す如く、2枚の樹脂シートを積層、溶着してその間に冷却通路85aを形成することにより構成されている。又、各冷却体85は、図11に示す如く、燃料電池内に内蔵されている給水管86及び排水管87に連通している。

【0040】冷却体85の各冷却通路85aに冷却水が供給されると、冷却通路85aの圧力が増大し（適宜選択できるが、例えば $1.5 \sim 3 \text{ kg/cm}^2$ ）、燃料極集電板5（又は酸素極集電板6）が燃料極3側や酸素極4側に向けて付勢される。その結果、燃料極集電板5（又は酸素極集電板6）と燃料極3（又は酸素極4）との接合性が確保される。尚、冷却体85は燃料極集電板5の近傍に配置しても酸素極集電板6の近傍に配置しても良い。

【0041】図13は集電板5、6とセパレータ8との固定構造を示す。図13において、集電板5（又は6）の突片5r（又は6r）（図4にも図示）は固定部材9によりセパレータ8に固着されている。尚、セパレータ8は折曲部53及び固定部材9の一部を収容するための凹部8aが形成されている。

【0042】固定部材9は、先端に凹部8aに収容される小径部911を有する雄螺子91と、セパレータ8との間で突片5r、6rを挟むよう雄螺子91の小径部911に螺合された雌螺子92とから構成されている。又、突片5r（又は6r）には、雄螺子91の小径部911を挿通するための図示下方に向けて開口する切欠部（図示せず）が形成されている。雄螺子91及び雌螺子92は、銅製であり、図4に示す導線に電気的に接続されている。尚、雌螺子92の図示下面は凹部8aに載置されている。

【0043】ここで、集電板5（又は6）をセパレータ8に固着させるに当たって、凹部8aに雌螺子92を入れた状態でその雌螺子92に雄螺子91の小径部911を軽く螺合する。その後、突片5r（又は6r）を雌螺子92と雄螺子91との間に挿入して再び雄螺子91が回らなくなるまで雌螺子92に螺合する。従って、雌螺子92を凹部8aに載置させなくても（即ち雌螺子92を浮かせた状態でも）、集電板5を確実にセパレータ8に固着させることができる。

【0044】以上示したように、本実施例では、燃料通路52を形成する燃料極集電板5の突起部51及び酸素通路62を形成する酸素極集電板6の突起部61の形状が波状であるので、その実質上の長さが棒状の突起部に比べて長くなり、その結果、突起部51と燃料極3との間及び突起部61と酸素極4との間の接触面積が従来技術と比較して大きくなる。従って、その分集電体5（又は6）及び電極3（又は4）間の接触電気抵抗が小さくなり、集電性の向上に寄与する。

【0045】又、突起部51が燃料極3に、突起部61が酸素極4に食い込んでいるので、その食い込み部512及び612が全て電極3及び4と接触することから、突起部51、61及び電極3、4間の接触面積が突起部の先端面のみを接触させる従来技術と比較して大きくなる。従って、集電体5、6及び電極3、4間の接触電気抵抗が一層小さくなり、集電性の向上に一層寄与する。

【0046】又、冷却体85の各冷却通路85aに冷却水を供給することで燃料極集電板5（又は酸素極集電板6）を燃料極3側や酸素極4側に向けて付勢しているので、燃料極集電板5（又は酸素極集電板6）と燃料極3（又は酸素極4）との接合性が一層確保される。従って、集電体5、6及び電極3、4間の接触電気抵抗が一層小さくなり、集電性の向上に更に一層寄与する。

【0047】又、冷却通路85aをもつ冷却体85がセル1毎に配置されているので、各セル1毎に接触電気抵抗低減効果、集電性向上効果を期待できる。更に、高分子膜型燃料電池の内部における冷却性能を向上できる。

【0048】又、高分子膜2の両面に5個ずつの電極を形成しているので、1個の高分子膜2において5組の電池が形成されることとなる。従って、1個の高分子膜2で生成可能な電圧を高電圧化でき、高分子膜型燃料電池の高電圧化に有利である。

【0049】又、隣接するセル1の同極同志がセパレータ8を挟んで対向配置しているので、高分子膜型燃料電池の厚みを薄肉化を図りつつ燃料供給通路80及び酸素供給通路82の厚みを確保でき、従って、燃料供給通路80及び酸素供給通路82による燃料及び酸素の供給構造の容易化を図り得る。

【0050】又、隣接するセル1の同極同志がセパレータ8を挟んで対向配置しているので、万一、セパレータ8が損傷したとしても、互いに隣接するセル1の異極同志が過誤導通する恐れは回避できることから、燃料電池の所要電力を確保するのに有利である。

【0051】又、隣接するセル1の同極同志がセパレータ8を挟んで対向配置しているので、セパレータ8内には燃料供給通路80及び酸素供給通路82の何れか一方のみを形成するだけで良いことから、セパレータ8が損傷しても、水素と酸素が混合する恐れはない。

【0052】又、各セル1の上部全域に渡って高分子膜2に燃料（又は酸素）を導くための多数の分岐通路80a（又は82a）を形成すると共に、各セル1の下部全域に渡って高分子膜2から燃料（又は酸素）を排出するための多数の分岐通路86a（又は87a）を形成しているので、高分子膜2に直接水素（又は酸素）を導くことができることに、高分子膜2全体に渡って均一に水素（又は酸素）を供給することができる。従って、反応が促進されると共に反応の偏りがなくなることから、電池の出力を向上させることができる。

【0053】更に、集電板5（又は6）に突片5r（又

は6r)を設け、突片5r(又は6r)が固定部材9によりセバレータ8に固着されているので、水素が外部に漏れるのを回避できる。

【0054】尚、本実施例では、高分子膜2の両面に5個ずつの電極を形成したものについて説明したが、本発明では、その数について限定されることなく、燃料電池の種類等に応じて適宜選択でき、例えば1個、2個、3個、4個又は6個以上というように選択可能である。ここで、高分子膜2の両面に1個ずつの電極を形成したのでは、隣接しあうセルの異極同志がセバレータを介して接続されることになる。

【0055】又、本実施例では、固形電解質として高分子膜2を採用しているが、これに限定されることなく、本発明は燃料電池において通常利用されている固体電解質全てを採用できる。

【0056】又、本実施例では、燃料として水素を採用しているが、これに限定されることなく、燃料としてCOを採用する燃料電池に適用できる。

【0057】

【発明の効果】請求項1の発明は、以下の如く効果を有する。

【0058】各集電体に設けられた第1、第2突起部の内の少なくとも一方の突起部が婉曲部を備えているので、その突起部の実質上の長さが長くなり、その結果、婉曲部を備える突起部と電極との間の接触面積が従来技術と比較して大きくなる。従って、その分集電体及び電極間の接触電気抵抗が小さくなり、集電性の向上に寄与する。

【0059】請求項2の発明は、以下の如く効果を有する。

【0060】第1及び第2突起部の形状を波状にしたので、突起部及び電極間の接触面積が一層大きくなり、集電体及び電極間の接触電気抵抗が一層小さくなり、集電性の向上に一層寄与する。

【0061】請求項3の発明は、以下の如く効果を有する。

【0062】第1及び第2突起部の内の少なくとも一方の突起部を対向する電極に食い込ませたので、その食い込んだ部分が全て電極と接触することから、突起部及び電極間の接触面積が突起部の先端面のみを接触させる従来技術と比較して大きくなる。従って、集電体及び電極

間の接触電気抵抗が小さくなり、集電性の向上に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】燃料極を配置した状態の高分子膜の平面図である。

【図2】酸素極を配置した状態の高分子膜の平面図である。

【図3】燃料極及び酸素極を配置した状態の高分子膜の断面図である。

【図4】直列に電気接続した形態を示す要部の概略斜視図である。

【図5】直列に電気接続した形態を示す構成図である。

【図6】要部を模式的に示す断面図である。

【図7】図6の要部拡大図である。

【図8】図7におけるA-A断面図である。

【図9】図8におけるB視図である。

【図10】冷却通路の要部を示す断面図である。

【図11】冷却体の配水構造を模式的に示す構成図である。

【図12】燃料供給通路(酸素供給通路)の分岐通路及び燃料排出通路(酸素排出通路)の分岐通路の概観を示す概観図である。

【図13】集電体の突片とセバレータ8との間の固定構造を示す要部断面図である。

【図14】従来の高分子膜型燃料電池の要部断面図である。

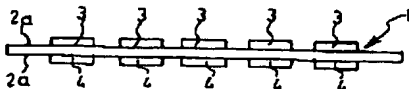
【図15】図14におけるC視図である。

【図16】従来の燃料電池の原理図である。

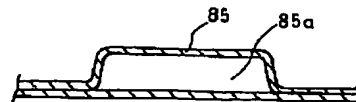
【符号の説明】

- 2 高分子膜(電解膜)
- 3 燃料極
- 4 酸素極
- 5 燃料極集電板(燃料極集電体)
- 51 突起部(第1突起部)
- 512 婉曲部
- 52 燃料通路
- 6 酸素極集電板(酸素極集電体)
- 61 突起部(第2突起部)
- 62 酸素通路
- 612 婉曲部

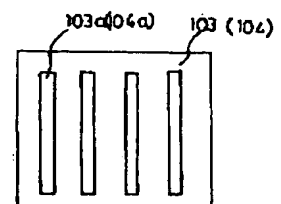
【図3】



【図10】

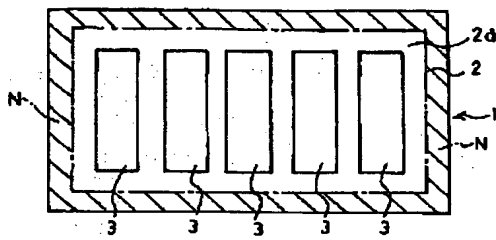


【図15】

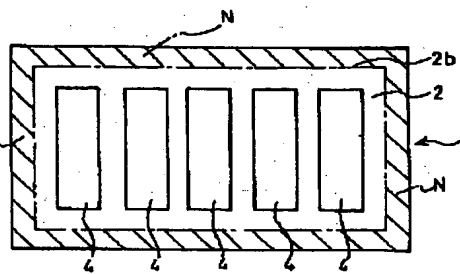




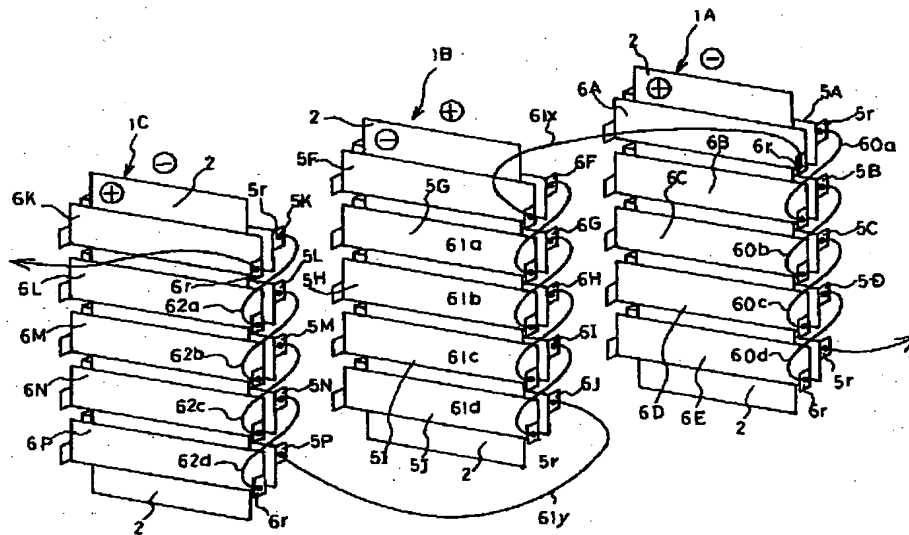
【図 1】



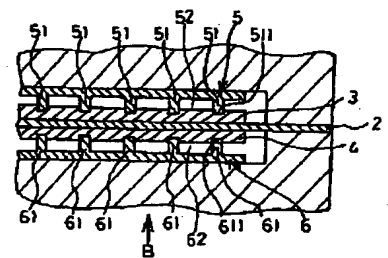
【図 2】



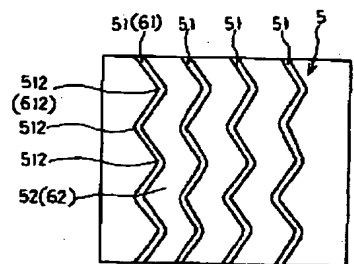
【図 4】



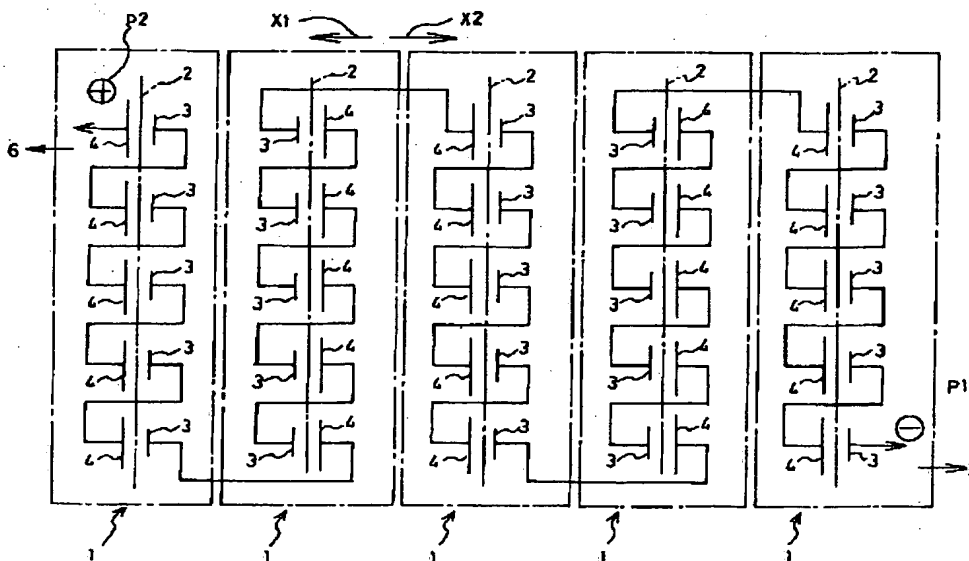
【図 8】



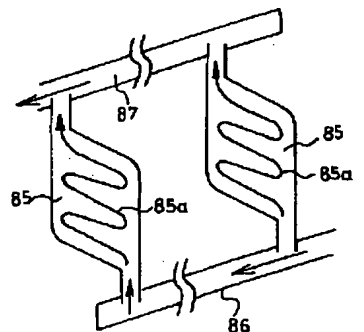
【図 9】



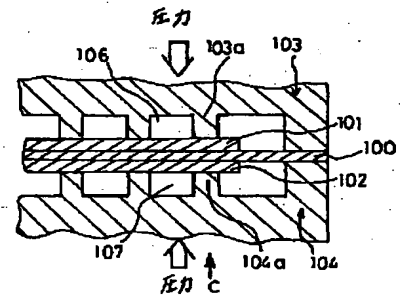
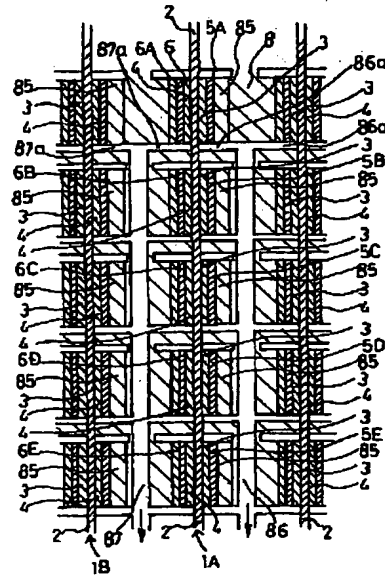
【図 5】



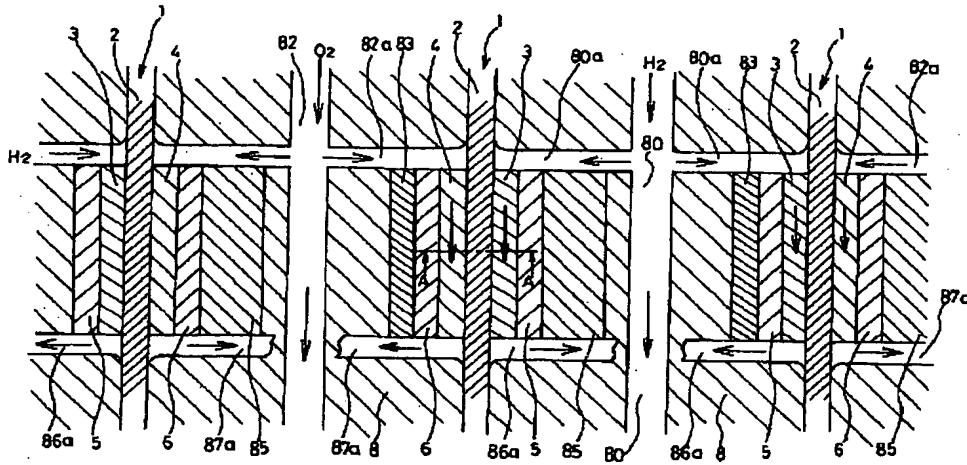
【図 11】



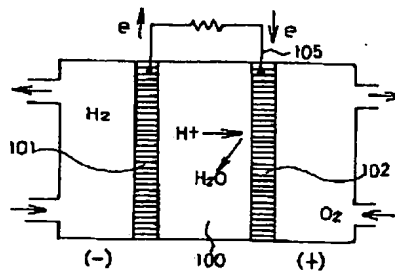
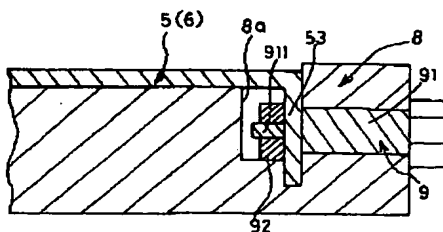
【☒ 1. 4】



【図 7】



【图 16】



(9)

特開平 8-130023

【図 12】

